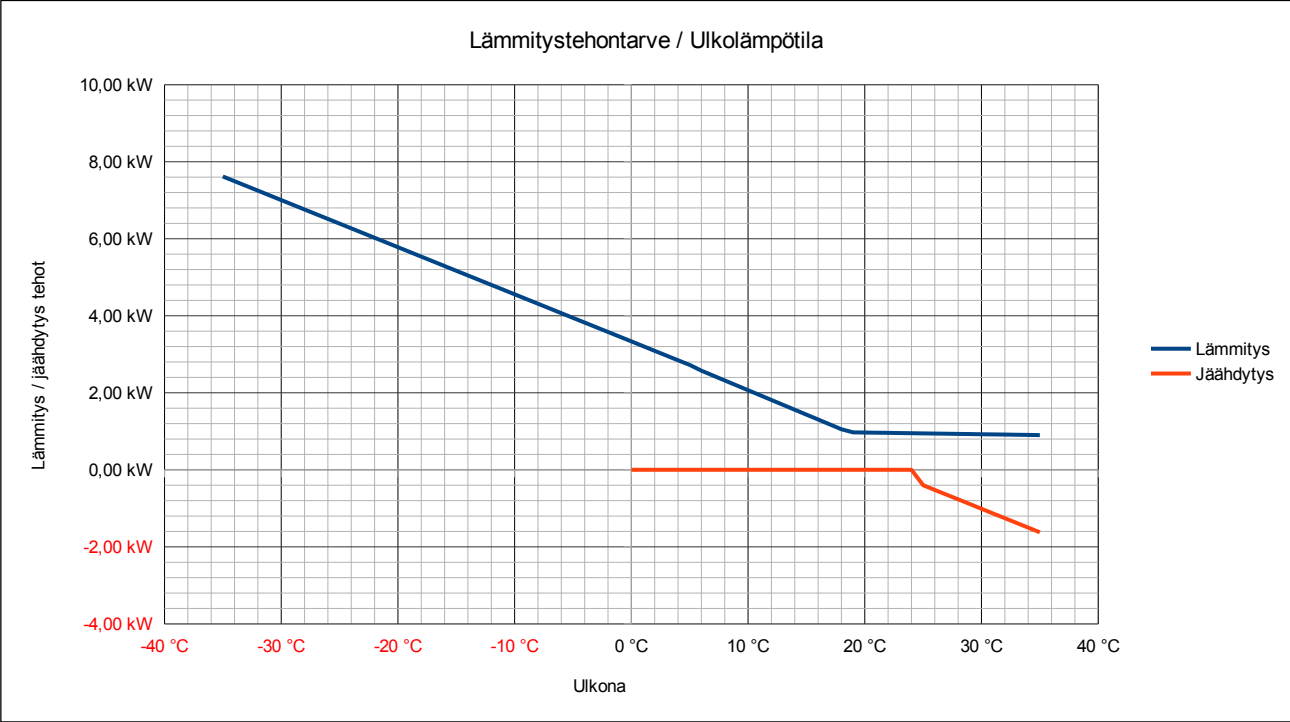


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!		
Talo "Ilppo"		33100 TAMPERE		Tulostuspäivä		23.03.2024
Laskettu Bergheat46.411-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		196,0 m2		470,4 m3
- Rakennusten lämmitys	5,65 kW	PATTERILÄMMITYS +47 °C		14 853 kWh		853 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 192 litraa	0,50 kW	4 hlö	1 100 kWh	4 400 kWh		269 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	3 440 kWh	0 kWh		0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh		0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	6,7 kW	0,2 €/kWh	3,4 SCOP	19 253 kWh		1 122 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	14 853 kWh	196 m2	18 Wh/m2/Ap/a	470 m3		7,7 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	14 853 kWh	196 m2	76 kWh/m2	470 m3		32 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	19 253 kWh	196 m2	98 kWh/m2	470 m3		41 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvitsessa lämmitysteho, Pmax		-27,6	6,7 kW	34,2 W/m2		14,3 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					6,7 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä					2 213 litraa	2,00 €/ltr	4 426 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla					18 m3/a	ä 60,00 €	1 058 €	78 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä					19 253 kWh	0,200 €/kWh	3 851 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA					19 253 kWh	0,200 €/kWh	1 122 €	3,4 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan					0 kWh	0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP					19 253 kWh	0 kWh	5 610 kWh	3,4 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						100,0%	5 610 kWh	1 122 €	
- Lisälämpövästuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää						0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	5 610 kWh	1 122 €	
			Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	3,48 COP	14 853 kWh	3,5 COP	4 264 kWh	0 kWh	4 264 kWh	853 €		
- Käyttövesi kuluttaa	3,27 COP	4 400 kWh	3,3 COP	1 345 kWh	0 kWh	1 346 kWh	269 €		
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		19 253 kWh	3,4 SCOP	5 610 kWh	0 kWh	5 610 kWh	1 122 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -27,6 °C (E luku = 76 Luokka = B)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	14 853 kWh	4 264 kWh	4 400 kWh	1 345 kWh	19 253 kWh	19 253 kWh	0 kWh	5 610 kWh
Tammikuu	31	2 566 kWh	737 kWh	393 kWh	120 kWh	2 959 kWh	2 959 kWh	0 kWh	857 kWh
Helmikuu	28	2 230 kWh	640 kWh	354 kWh	108 kWh	2 584 kWh	2 584 kWh	0 kWh	748 kWh
Maaliskuu	31	2 098 kWh	602 kWh	386 kWh	118 kWh	2 484 kWh	2 484 kWh	0 kWh	720 kWh
Huhtikuu	30	1 416 kWh	407 kWh	365 kWh	111 kWh	1 781 kWh	1 781 kWh	0 kWh	518 kWh
Toukokuu	31	541 kWh	155 kWh	363 kWh	111 kWh	904 kWh	904 kWh	0 kWh	266 kWh
Kesäkuu	30	80 kWh	23 kWh	345 kWh	105 kWh	424 kWh	424 kWh	0 kWh	128 kWh
Heinäkuu	31	21 kWh	6 kWh	355 kWh	109 kWh	376 kWh	376 kWh	0 kWh	115 kWh
Elokuu	31	70 kWh	20 kWh	356 kWh	109 kWh	426 kWh	426 kWh	0 kWh	129 kWh
Syyskuu	30	576 kWh	165 kWh	352 kWh	108 kWh	928 kWh	928 kWh	0 kWh	273 kWh
Lokakuu	31	1 327 kWh	381 kWh	375 kWh	115 kWh	1 702 kWh	1 702 kWh	0 kWh	496 kWh
Marraskuu	30	1 699 kWh	488 kWh	369 kWh	113 kWh	2 068 kWh	2 068 kWh	0 kWh	601 kWh
Joulukuu	31	2 229 kWh	640 kWh	388 kWh	119 kWh	2 617 kWh	2 617 kWh	0 kWh	759 kWh



Talo "Ilppo" 33100 TAMPERE, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1990, Huonelämpö		21,0 °C	0,59 W/m2K
					10 034 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		117,0 m2	2,40 m	280,8 m3	36 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		44,7 m	2,40 m	107,3 m2	86 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		117,0 m2	21 Wh/m2/Ap/a	280,8 m3	8,7 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,24 U	0,38 kW	117,0 m2	2 062 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,05 U	0,29 kW	117,0 m2	719 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	0,96 kW	88,3 m2	2 378 kWh/a
Ovet			0,00 kW	4,0 m2	0 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,02 kW	15,0 m2	2 524 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,16 U	2,65 kW	341,3 m2	7 684 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,33 (dm3/s)/m2	55 %	1,06 kW	58,5 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2	0,52 kW	8,1 dm3/s	1 276 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		2,65 kW	3,34 kW	2 350 kWh/a	10 034 kWh/a
Talon yläkerta, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1990, Huonelämpö		21,0 °C	0,67 W/m2K
					6 801 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		79,0 m2	2,40 m	189,6 m3	36 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		42,2 m	2,40 m	101,3 m2	86 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		79,0 m2	21 Wh/m2/Ap/a	189,6 m3	8,7 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW	79,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,14 U	0,53 kW	79,0 m2	1 302 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	1,02 kW	93,3 m2	2 512 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,14 kW	2,0 m2	337 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,41 kW	6,0 m2	1 010 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,17 U	2,09 kW	259,3 m2	5 160 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,31 (dm3/s)/m2	55 %	0,66 kW	27,7 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2	0,39 kW	6,2 dm3/s	969 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		2,09 kW	2,59 kW	1 640 kWh/a	6 801 kWh/a
Rakennus 1 ei valittu!		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 21 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Ikkunat					0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana					0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0 %			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					0 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,00 kW			
Rakennus 1 ei valittu!		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Ikkunat					0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana					0 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0 %			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					0 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,00 kW			
Rakennus 1 ei valittu!		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 12 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Ikkunat					0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana					0 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0 %			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					0 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,00 kW			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		196,0 m2	470,4 m3	Enimmäistehot	16 834 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-27,6 °C	4,74 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		14,9 m3/h	86 l/sek	1,72 kWmax	1 746 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,5 m3/h	14 l/sek	0,91 kWmax	2 245 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalia ei ole		0,0 m	0 kWh/a	0,00 kWmax	0 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				7,37 kWmax	3 990 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		16 834 kWh/a	196 m2	86 kWh/m2	470 m3
Lämmön ominaiskulutus		16 834 kWh/a	196 m2	21 Wh/m2/Ap/a	470 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		7,37 kWmax	196 m2	37,6 W/m2	470 m3
Bergheat46.411-1,68-12 23.03.2024					
Laskelman laatija:					23.03.2024
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.411-1,68-12	Mitoitettava sisälämpö 21 °C	ulkolämpötilat 5,2 °C ja -27,6 °C	
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 6,7 kW
- Pumpuksi valitsit 6,7 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	6,7 kWh	19 253 kWh	19 253 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,7 kWh	13 644 kWh	13 644 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,0 kWh	5 610 kWh	5 610 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,4 SCOP	3,4 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	6,7 kWh	4,78 kW	4,78 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m (13643 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +47 °C COP = 3,4							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	180 m	436 litraa	37,9 kWh/m/a	13,27 W/m	11 kPa	0,11 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 180 = 360 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 386 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,4				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä	0 - 6 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 25 metriä	6 m - 25 m	1,5 W/mK	Teräsputki	1 050 kWh
- Kallioporausta 138 metriä	25 m - 163 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	10 490 kWh
- Kaivo yhteensä	163 m	1 kpl	13 579 kWh	13 579 kWh

Kaivo 163 m, keruun virtaus 0,36 l/s ΔT = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	183 m	0,27 bar	27 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	183 m	0,17 bar	17 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	183 m	0,11 bar	11 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	183 m	0,11 bar	11 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	163 m	13 644 kWh	9,9 W/m	29,3 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	13 644 kWh	86,5 kWh/m/a	9,9 W/m	1,6 W/mK	4,7 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	13 579 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	157 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	157 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	13 579 kWh	
19	Saanto yhteensä	13 579 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,360 l/s	@ ΔT = 3 K
21	Keruuneste kiertä yhteensä	0,360 l/s	@ ΔT= 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	364 m	1,0 m

Kaivon syvyys 163 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakerupiiri, 364 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "Ilppo"

33100 TAMPERE

2 -kerroksinen omakotitalo 1990 tasamaalla.
Patterilämmitys. Koneellinen iv lämmöntalteenotolla.
Rakennuksen ulkomitat 13 885 x 9885.
US: mineraalivilla 225 mm.
Lämpimät tilat: alakerta 143 yläkerta 84 m², huoneistoala 117 + 79 m².
Huonekorkeus molemmissa kerroksissa 2,4 m.
AP: maanvastainen, styrox 100 mm, soraa 200 mm.
YP: Ei löytynyt tietoja
Ikkunat 3 lasiset, ikkunapinta-ala 10,1% h.alasta.
Sisälämpötila 21°C.

Tämä on laskelman yhteenveto
Arvot laskettu keskiarvovuodelle
Laskelma perustuu rakennetietoihin.
Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!
Luotettavimman mitoituksen saat osaavalta alan ammattisuunnittelijalta.

Laskettu 6,7 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	16 834 kWh	3 367 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 400 kWh	880 €
Molemmat yhteensä	21 234 kWh	4 247 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	5 610 kWh	1 122 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	2 506 kWh	501 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	8 116 kWh	1 623 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,4 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	21 234 kWh	4 247 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 440 kWh	688 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	24 674 kWh	4 935 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (2213 litraa, 2 euroa/ litra)	2 213 ltr	4 426 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	5 610 kWh	1 122 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	2 506 kWh	501 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	8 116 kWh	1 623 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 440 kWh	688 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	11 556 kWh	2 311 €

Bergheat46.411-1,68-12

23.03.2024

Laatija:

23.03.2024

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Ilppo"	TAMPERE	(Pirkanmaa)
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERNILÄMMITYS - COP -laskennassa 47 °C - menovesi lämpötila max 54 °C		
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -28 °C		
- Talon alakerta 1990: -Patterilämmitys, 21°C, 117 m2, 281 m3 (54°C)	28,6 W/m2	3,34 kW
- Talon yläkerta 1990: -Patterilämmitys, 21°C, 79 m2, 190 m3 (54°C)	32,7 W/m2	2,59 kW
-		
-		
-		
-		

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		30 W/m2	5,93 kW	16 834 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt	79,9%	4,74 kW	76,3%	12 844 kWh
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)	29,0%	1,72 kW	25,3%	4 252 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	-24,2%	-1,44 kW	-14,9%	-2 506 kWh
- maalämmöllä	4,8%	0,28 kW	10,4%	1 746 kWh
Vuotoilmat	15,3%	0,91 kW	13,3%	2 245 kWh
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	5,93 kW	100,0%	16 834 kWh

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	196,0 m2	6 %	0,38 kW	12 %	2 062 kWh
Yläpohjat	196,0 m2	14 %	0,82 kW	12 %	2 021 kWh
Umpiseinän ala	181,6 m2	33 %	1,98 kW	29 %	4 890 kWh
Ovet	6,0 m2	2 %	0,14 kW	2 %	337 kWh
Ikkunat	21,0 m2	24 %	1,43 kW	21 %	3 534 kWh
• Johtumat yhteensä	600,6 m2	80 %	4,74 kW	76 %	12 844 kWh
• Kiinteistö yhteensä	196 m2	470 m3	3,5 COP	5,7 kW	16 834 kWh

- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus				-0,7 kW	-1 981 kWh
• Rakennuksen lämmitystarve				5,0 kW	14 853 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,192 m3 / 50 °C	3,3 COP	1,06 kW	4 400 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,0 kW	19 253 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				6,7 kW	19 253 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh

Yhteensä	196 m2	98 kWh/m2	3,4 SCOP	6,7 kW	19 253 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					6,7 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					6,7 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-28 °C
- Maasta kerätään lämpöpumpulle 13644 kWh ja ilmanvaihtoon 0 kWh			(3,4 SCOP)	4,8 kW	13 644 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					5 610 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					5 610 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					2 506 kWh

• Tarvitaan vähintään 163 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 25 m maaporausta.	Poraus	163 m
- Kaivon aktiivisyvyys 157 metriä. Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 163 m.	Putkea kaivossa yhteensä	326 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 3,1 kPa)	2 kpl PE40x3.7	20 m
Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.		

• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,36 l/s = 21,6 l/min = 1296 l/h:		
- Kaivo, painehäviö 0,36 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 353 ltr - 16 min 48 s		27 kPa = 0,27 bar
- Kaivo, painehäviö 0,36 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 444 ltr - 21 min 1 s		17 kPa = 0,17 bar
- Kaivo, painehäviö 0,36 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 545 ltr - 25 min 41 s		11 kPa = 0,11 bar
- Kaivo, painehäviö 0,36 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo putki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Vol 559 ltr - 26 min 20 s		11 kPa = 0,11 bar
Tai vaakakeruulla:		
kosteaa savi, vähintään 364m = 2x180 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m. Vol 386 ltr - 17min 52s		11 kPa = 0,11 bar

Tämä laskelma on vain suuntaa antava; ei ole mikään takuutoimitus!